Tekirdağ Yöresinde Kene Tutunmuş Hastalarda Zoonotik Patojenlerin Araştırılması

Investigation of Zoonotic Pathogens in Patients With Tick Attachment in Tekirdağ, Turkey

Mustafa Doğan

Namık Kemal Üniversitesi, Tıp Fakültesi, İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Tekirdağ, Türkiye

Özet

Amaç: Kene kaynaklı zoonotik infeksiyonlar halk sağlığını tehdit etmekte, mücadelede koruyucu önlemler önemli yer tutmaktadır. Ancak bölgede infeksiyon etkenlerini bulaştıran kenelerin epidemiyolojisi hakkında yeterli veri yoktur. Bu çalışmada amacımız riskli bir bölgedeki bazı yerel zoonotik infeksiyonların seroprevalansı ve vektörleri hakkında güncel verilerin elde edilmesidir.
Yöntemler: Bu araştırma 12 ay süreyle Çorlu Devlet Hastanesi Acil Tıp Polikliniği'ne, kene tutunması şikayetiyle başvuran 120 olguyu kapsamaktadır. Bu olgulardan elde edilen serum örnekleri ve 200 kene örneği incelenmiştir. Olgulardan alınan kan örneklerinde, Kırım-Kongo kanamalı ateşi virusu (KKKAV), Batı Nil virusu (BNV), *Rickettsia conorii, Anaplasma phagocytophilum, Borrelia burgdorferi* varlığı serolojik olarak araştırılmıştır. Ayrıca kene numunelerinin steromikroskop altında gelişim evre, cins ve tür tanıları da gerçekleştirilmiştir.
Bulgular: Hastaların yaş ortalaması 27.25 (± 20) yıl olup, 78 (%65)'ini erkekler oluşturmaktaydı. Serolojik testlerle, tüm örneklerde KKKAV'ye karşı IgM negatifken; KKKAV IgG, 4 (%3.3) örnekte pozitifti. BNV'ye karşı 7 (%5.8) örnek IgM yönünden pozitif, IgG yönünden tümü negatifti. *B. burgdorferi*'ye karşı IgM yönünden 27 (%22.5) örnek, IgG yönünden ise 6 (%5) örnek pozitifti. *R. conorii*'ye karşı yapılan serolojik testler sonucunda, IgM yönünden tüm örnekler negatif olarak bulunurken, IgG yönünden 11 (%9.2) örnek pozitifti. Hastalardan çıkarılan keneler, *Ixodes* spp., *Hyalomma* spp., *Haemaphysalis* spp. ve *Rhipicephalus* spp. olmak üzere dört cinse aitti.
Sonuçlar: Tekirdağ yöresinde ilk kez gerçekleştirilen bu araştırmada kene türlerine ait güncel veriler elde edildi. Bu çalışmada, bölgede görülen zoonotik infeksiyonların seroprevalansı da saptandı. *Klimik Dergisi 2019; 32(3): 324-8.*

Anahtar Sözcükler: Keneler, Kırım-Kongo kanamalı ateşi virusu, Batı Nil virusu, *Rickettsia conorii, Anaplasma phagocytophilum, Borrelia burgdorferi.*

Abstract

Objective: Tick-borne zoonotic infections threaten public health, and preventive measures take an important place for their control. However, there is not enough data about epidemiology of the ticks transmitting the infectious agents in the region. The aim of this study is to provide the current data about seroprevalence of some local zoonotic infections and their vectors in a region at risk.
Methods: The present study included 120 patients with tick attachment who were admitted to Emergency Department of Çorlu State Hospital for 12 months. Serum samples obtained from these patients and 200 tick samples were examined. The presence of Crimean-Congo haemorrhagic fever virus (CCHFV), West Nile virus (WNV), *Rickettsia conorii, Anaplasma phagocytophilum, Borrelia burgdorferi* was investigated serologically. In addition, developmental stage, genus and species of ticks was also identified under a stereomicroscope.
Results: The patients with a mean age of 27.25 (± 20) years, consisted of 78 (65%) males. According to serological test results, all the samples were negative for CCHFV IgM, four (3.3%) samples were positive for CCHFV IgG. Seven (5.8%) samples were positive for WNV IgM and all the samples were negative for WNV IgG; 27 (22.5%) samples were positive for *B. burgdorferi* IgM and six (5%) samples were positive for *B. burgdorferi* IgG, all the samples were negative for *R. conorii* IgM, however 11 (9.2%) samples were positive for *R. conorii* IgG. Ticks removed from patients had 4 different genera, namely *Ixodes* spp., *Hyalomma* spp., *Haemaphysalis* spp. and *Rhipicephalus* spp.
Conclusions: Actual data on the tick species were obtained in this first investigation performed in Tekirdağ region. In addition, the seroprevalence of these zoonotic infections in the region was provided by this study. *Klimik Dergisi 2019; 32(3): 324-8.*

Key Words: Ticks, Crimean-Congo haemorrhagic fever virus, West Nile virus, *Rickettsia conorii, Anaplasma phagocytophilum, Borrelia burgdorferi.*

ORCID iD of the author: M.D. 0000-0002-3341-925X

Cite this article as: Doğan M. [Investigation of zoonotic pathogens in patients with tick attachment in Tekirdag, Turkey]. *Klimik Derg.* 2019; 32(3): 324-8. Turkish.

Yazışma Adresi / Address for Correspondence:
Mustafa Doğan, Namık Kemal Üniversitesi, Tıp Fakültesi, İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Tekirdağ, Türkiye
E-posta/E-mail: mustafadogaan@hotmail.com

(Geliş / Received: 18 Mart / March 2019; Kabul / Accepted: 21 Eylül / September 2019)
DOI: 10.5152/kd.2019.83

Giriş

Değişen küresel iklim koşulları, hayvansal ve zirai üretim amacıyla daha fazla doğal alanın tarımsal amaçlı kullanıma açılmasına neden olmaktadır. Hayvan popülasyonu ve bu sektörlerde çalışan insan sayısının artması, istihdam amaçlı göçlere ve sürekli nüfus hareketliliğine yol açmaktadır. Bu sebeplere bağlı olarak, dünyanın farklı bölgelerinde bildirilen vektör kaynaklı zoonotik hastalıklar, sadece görüldüğü ülkeleri değil, sosyo–ekonomik veya coğrafi ilişkileri olan diğer ülkeleri de etkileyebilmektedir. Bu hastalıkların etkenlerinden Kırım-Kongo kanamalı ateşi virusu (KKKAV), Batı Nil virusu (BNV), *Rickettsia conorii*, *Anaplasma phagocytophilum* ve *Borrelia burgdorferi* gibi etkenlerin önemi son yıllarda giderek artmıştır.

İnsanlarda kanamalı ateşle seyreden ve ölümlere yol açan KKKAV'ın, *Hyalomma marginatum, Dermacentor marginatus, Rhipicephalus bursa, Rhipicephalus turanicus, Hyalomma excavatum* ve *Haemaphysalis parva* gibi kenelerle taşınabildiği bildirilmektedir (1,2). Günümüzde yeniden önem kazanmış olan BNV, insanlar ve bazı omurgalılarda merkezi sinir sistemine olumsuz etkilerde bulunabilen vektörle bulaşan bir RNA virusudur (3). Ülkemizde 2010 yılından itibaren olgular bildirilmiştir. *Borrelia burgdorferi*'nin neden olduğu Lyme hastalığının vektörü olan kene türlerinin *Ixodes ricinus* ve *I. scapularis* olması, hastalığın epidemiyolojisinin genellikle kuzey yarım kürede yaygınlık kazanmasına yol açmaktadır (4). Ülkemizde de 1990'lı yıllardan itibaren, bir kısmı tartışmalı olmakla birlikte, hastalığa ait serolojik ve klinik bildirimler bulunmaktadır (5-7). *Rickettsia* türlerinin büyük çoğunluğu, doğada yaban hayvanları ve eklembacaklılar arasında gerçekleşen epizootik/enzootik döngüye sahip, paraziter veya birlikte yaşam şeklini benimsemiş Gram-negatif kokobasillerdir (8). Paraziter hayata adapte olanlar bazı duyarlı omurgalıların retiküloendotelyal sistemi (RES), damar endotel hücreleri ve eritrositlerine yerleşir. Birlikte yaşam tarzına adapte olanlar ise artropodların farklı hücrelerinde yaşar. Akdeniz benekli ateşi (ABA), *R. conorii* subspecies *conorii*'nin etken olduğu bir zoonotik hastalıktır (8). Anaplazmoz (insan granülositer anaplazmozu, HGA), nötrofillere tropizm gösteren zorunlu hücre içi Gram-negatif bir bakteri olan *A. phagocytophilum*'un neden olduğu bir hastalık olup vektör türüne göre farklı coğrafi bölgelerde değişik mevsimsel seyir gösterebilmektedir (9,10). Türkiye'de kene tutunan hastalarda araştırılan *A. phagocytophilum*'a yönelik antikorlar Antalya'da %8 ve Trakya bölgesinde %25 oranında saptanmıştır (9,10).

Her bölgenin kendi içerisinde, insana tutunan kene türlerinin ve taşıdıkları patojenlerin, güncel epidemiyolojik verilerin ışığında takip edilmesi önemlidir. Literatürde, kene tutunması olan insanlarda, aynı anda farklı vektör kökenli patojenlerin birlikte değerlendirildiği ve kanıt değeri yüksek araştırmaların sayısı oldukça sınırlıdır.

Bu araştırmada birincil olarak, Tekirdağ yöresinde kene tutunması şikayetiyle hastaneye başvuran olguların kan örneklerinin, KKKAV, BNV, *R. conorii*, *A. phagocytophilum* ve *B. burgdorferi* yönünden incelenmesi ve ikincil olarak toplanan kene örnekleri değerlendirilerek, cins/tür yönünden çeşitliliğinin araştırılması amaçlandı.

Yöntemler

Bu araştırmada kullanılan örnekleri, Çorlu Devlet Hastanesi Acil Tıp Polikliniği'ne Nisan 2015–Nisan 2016 arasında kene tutunmasıyla başvuran hastalardan rutin olarak alınan kan örnekleri ve toplanan keneler oluşturdu. Örnekleme, Namık Kemal Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan alınan onay doğrultusunda gerçekleştirildi. Bu amaçla 120 hastadan elde edilen serum ve 200 kene örneği toplandı. Serum örnekleri serolojik testlerde kullanılana kadar -20°C'de muhafaza edildi. Toplanan kene örnekleri, Namık Kemal Üniversitesi Veteriner Fakültesi Parazitoloji Anabilim Dalı Laboratuvarı'na transfer edildi. Transfer sonrası, %70 etil alkolde saklanan örnekler, biyogüvenlik termosu içerisinde laboratuvara getirilerek örnek numaralarına göre kayıt defterine işlendi. Stereomikroskopta gelişim, evre, cins ve tür teşhisleri, taksonomik veri ve ipuçlarına göre gerçekleştirildi (11).

Elde edilen serum örneklerinde KKKAV, BNV, *B. burgdorferi, A. phagocytophilum* ve *R. conorii*'ye karşı oluşan IgM ve IgG antikorları araştırıldı. KKKAV (Vector-Best, Novosibirsk, Rusya), *R. conorii* (Vircell, Granada, İspanya), *B. burgdorferi* ve *A. phagocytophilum* (Aesku Diagnostics, Wendelsheim, Almanya) ve BNV (Euroimmun, Lübeck, Almanya) tanısı için ticari ELISA kitleri kullanıldı. Testler, üretici firmaların talimatlarına uygun olarak gerçekleştirildi. ELISA testlerinin değerlendirmesi Epoch™ Microplate Spectrophotometer (BioTek Instruments, Inc., Winooski, VT, ABD) cihazında yapıldı.

Bulgular

Araştırmada kullanılan 120 serum ve 200 kene örneğininin alındığı olguların 78 (%65)'inin erkek olduğu kaydedildi. Bu olguların, 1 ile 73 yaş aralığında olduğu ve bunlara ait yaş ortalamasının 27.25 (± 20) yıl olduğu hesaplandı.

Yapılan ELISA testleri sonucunda KKKAV'ye karşı dört, BNV'ye karşı yedi, *B. burgdorferi*'ye karşı 31 ve *R. conorii*'ye karşı 11 örnekte seropozitiflik tespit edildi.

KKKAV'ye karşı yapılan serolojik testler sonucunda IgM yönünden örnekler negatif bulunurken IgG yönünden 4 (%3.3) örnek pozitif, 6 (%5) örnek şüpheli pozitif olarak değerlendirildi. BNV'ye karşı yapılan serolojik testler sonucunda IgM yönünden 7 (%5.8) örnek pozitif, 5 (%4.2) örnek şüpheli pozitif olarak bulunurken, bu örnekler IgG yönünden negatif olarak değerlendirildi. *B. burgdorferi*'ye karşı yapılan serolojik testler sonucunda IgM yönünden 27 (%22.5) örnek, IgG yönünden ise 6 (%5) örnek pozitif olarak tespit edildi. Pozitif değerlendirilen 2 (%6.4) örnek hem IgM hem de IgG yönünden pozitif bulundu. *R. conorii*'ye karşı yapılan serolojik testler IgM yönünden negatif olarak bulunurken IgG yönünden 11 (%9.2) örnek pozitif, 5 (%4.2) örnek şüpheli pozitif olarak değerlendirildi.

Araştırılan patojen etkenlere karşı seropozitif olarak bulunan 48 (%40) örnekten 43'ü sadece bir patojene karşı antikor içerirken, ikisinin *B. burgdorferi* ve KKKAV'ye karşı, üçünün ise *B. burgdorferi* ve BNV'ye karşı antikor içerdiği tespit edildi. Bu veriler istatistiksel olarak da anlamlı iken ($p<0.05$), elde edilen bu bulguların yaş ve cinsiyetle ilişkisi istatistiksel olarak bir anlamlılık ifade etmiyordu ($p>0.05$).

Seropozitifliğin cinsiyete göre dağılımı değerlendirilmeye alındığında, KKKAV hariç diğer üç patojene karşı er-

Tablo 1. ELISA Sonuçlarının Cinsiyete Göre Dağılımı

	Kadın				Erkek			
	Seropozitif		Seronegatif		Seropozitif		Seronegatif	
Patojen	Sayı	(%)	Sayı	(%)	Sayı	(%)	Sayı	(%)
Borrelia burgdorferi	17	(40.5)	25	(59.5)	14	(17.9)	64	(82.1)
KKKAV	0	-	42	(100)	4	(5.1)	74	(94.9)
BNV	3	(7.2)	39	(92.9)	4	(5.1)	74	(94.9)
Rickettsia conorii	6	(14.3)	36	(85.7)	5	(6.4)	73	(93.6)

KKKAV: Kırım-Kongo kanamalı ateşi virusu, BNV: Batı Nil virusu.

Tablo 2. Seropozitif Olarak Bulunan Hastaların Yaş Aralığına Göre Dağılımı

	Seropozitiflik									
	Toplam		*Borrelia burgdorferi*		KKKAV		BNV		*Rickettsia conorii*	
Yaş Aralığı	Sayı	(%)	Sayı	(%)	Sayı	(%)	Sayı	(%)	Sayı	(%)
1-9	36	(30)	9	(29.0)	2	(50)	1	(14.3)	0	-
10-19	14	(11.7)	2	(6.5)	0	-	0	-	0	-
20-29	14	(11.7)	6	(19.4)	0	-	2	(28.6)	3	(27.3)
30-39	23	(19.2)	8	(25.8)	1	(25)	2	(28.6)	3	(27.3)
40-49	14	(11.7)	3	(9.7)	1	(25)	1	(14.3)	2	(18.2)
50-59	9	(7.5)	2	(6.5)	0	-	1	(14.3)	2	(18.2)
≥60	10	(8.3)	1	(3.2)	0	-	0	-	1	(9.1)
Toplam	120		31		4		7		11	

KKKAV: Kırım-Kongo kanamalı ateşi virusu, BNV: Batı Nil virusu.

Tablo 3. Toplanan Kene Örneklerinin Cins, Tür ve Cinsiyet Dağılımı

Kene Türü	Toplam	Dişi	Erkek	Nimf/ Larva
Ixodes spp.	28			24/4
Ixodes gibbosus	2	2	-	
Ixodes ricinus	27	25	2	
Hyalomma spp.	1			1/-
Hyalomma aegyptium	4	3	1	
Hyalomma marginatum	8	2	6	
Haemaphysalis spp.	1			1/-
Haemaphysalis parva	2	1	1	
Rhipicephalus spp.	66			62/4
Rhipicephalus sanguineus	56	20	36	
Rhipicephalus turanicus	5	1	4	
Toplam	200	54	50	88/8

keklere kıyasla daha fazla kadında seropozitiflik saptandı. Erkeklerde araştırılan dört patojene karşı da seropozitiflik söz konusuydu (Tablo 1).

Yaş açısından ise özellikle 30-49 yaş aralığında dört patojene karşı seropozitiflik bulundu. 1-9 yaş aralığındaki bireylerdeki seropozitiflik, üç patojen için söz konusuyken; en fazla seropozitiflik (n=9) *B. burgdorferi*'ye karşı tespit edildi. *B. burgdorferi* antikorları yönünden seropozitiflik her yaş aralığında görüldü (Tablo 2).

Taksonomik sınıflandırılması gerçekleştirilen keneler stereomikroskop altında incelendiğinde, örneklenen 200 kene *Ixodes* spp., *Hyalomma* spp., *Haemaphysalis* spp. ve *Rhipicephalus* spp. olmak üzere dört cinste yer alıyordu. Yapılan incelemeler sonucunda dört cins içerisinde toplam yedi tür (*Ixodes gibbosus, I. ricinus, Hyalomma aegyptium, H. marginatum, Haemaphysalis parva, Rhipicephalus sanguineus* ve *R. turanicus*) tanımlandı (Tablo 3).

İrdeleme

KKKA ülkemizde İç Anadolu, Doğu ve Orta Karadeniz bölgelerinde endemik, diğer bölgelerde sporadik olarak görülmektedir. Hastalığın kuluçka süresi 1-3 gün olmakla birlikte, virusun vücuda giriş yoluna bağlı olarak bu süre değişkenlik göstermektedir. KKKAV'ı taşıyan kenenin tutunması sonrasında, kuluçka süresi 12 gün veya daha fazla uzayabilmektedir (12).

Anadolu'da ilk olgular, 2002 yılında Tokat ilinden, Trakya'da da 2007 yılında bildirilmiştir (12). Olgular çoğunlukla, Karadeniz bölgesinin iç kısımları, Orta ve Doğu

Anadolu'nun kuzey ve orta bölgelerinde görülmekle birlikte, Türkiye'nin pek çok iline dağılım göstermektedir. Genellikle Mart ayı başından Ekim sonuna kadar, özellikle kenelerin aktif oldukları Haziran-Temmuz aylarında kaydedilmiştir. IgM sınıfı antikorlar birinci haftanın sonunda pozitifleşmeye başlar ve birkaç ay boyunca pozitif kalırken; IgG sınıfı antikorlar biraz daha geç ortaya çıkar ve en az beş yıl pozitif kalır. Ağır vakalarda IgM yanıtları olmayabilir ve/veya sağ kalanlarda dokuzuncu günden sonra antikorlar geç pozitifleşmeye başlar. Literatürde ELISA veya IFA testiyle IgM ve IgG antikorlarının hastalığın başlamasından en erken 7 gün sonra saptanabildiğine dair bilgiler yer almaktadır (2).

Ülkemizde kene tutunması yakınması olan insanlarda KKKAV'a karşı oluşan seropozitiflik oranları %1-19.6 arasında değişmektedir (12-15). Seropozitiflik oranının yaş ve cinsiyete bağlı olarak değiştiği ve özellikle erkeklerde daha yüksek olduğu belirtilmiştir (14-16). Hastalık için endemik olarak belirtilmeyen Tekirdağ bölgesinde yapılan bu çalışmada seropozitiflik oranı %3.3 olarak ve sadece erkekler arasında saptandı.

ABA'ya neden olan *R. conorii,* kene kaynaklı ve bulaşmasında özellikle *R. sanguineus*'un etkili olduğu zoonotik bir etkendir. Avrupa, Afrika ve Batı Asya'da yaygındır. ABA'da özellikle kene tutunmasını takiben başlayan yüksek ateş, myalji ve baş ağrısıyla birlikte maküler bir döküntü de eşlik eder (17). Akdeniz bölgesindeki prevalansının Marmara bölgesine göre daha yüksek olduğu vurgulanmaktadır. Hastalığın prevalansı, bölgesel farklılıklara ve vektör kene varlığına göre değişir. Kene ısırığı öyküsü olanlarda, erkeklerde ve ileri yaşlarda seropozitifliğin arttığı bildirilmiştir (18). Bu hastalığın, ülkemizde Trakya bölgesinden (19,20), Mersin'e kadar yaygın olarak bulunduğu serolojik ve moleküler çalışmalarla ortaya konmuştur (21). Bu araştırmada kene tutunması şikayeti bulunan hastalarda, *R. conorii*'ye karşı IgG seropozitifliği %9.2 olarak tespit edildi. Seropozitiflik kendi içerisinde değerlendirildiğinde kadınlarda erkeklere oranla ve özellikle 20-40 yaşları arasında daha yüksek bulundu.

Türkiye'de Lyme hastalığının varlığına ilişkin ilk gözlemler 1990 yılına dek uzanmaktadır (22). Hastalığa neden olan etken *B. burgdorferi* Türkiye'de 2000'li yılların başlarında insanlardan ve kenelerden izole edilmiştir (22,23). Seropozitifliğin %1-44 arasında değiştiği bildirilmektedir (14-16,24,25). Etkenin varlığı moleküler yöntemlerle Trakya ve İstanbul'daki kenelerde gösterilmiştir (10). Ancak bu hastalığın Tekirdağ ilindeki seroprevalansına ait güncel veri bulunmamaktadır. Bu araştırmayla elde edilen sonuçlara göre kene tutunması şikayeti olan hastalarda *B. burgdorferi*'ye karşı seroprevalans %25.8 olarak tespit edildi. Seropozitiflik kadınlarda (%40.5) erkeklere (%17.9) göre daha yüksek bulundu. Bolu ve Trabzon'da yapılan çalışmalarda da seroprevalans kadınlarda daha yüksek bulunmuş (6,7); ancak Düzce'de erkeklerde daha yüksek bulunmuştur (26).

Kırsal alanlarda yaşayan nüfusun büyüklüğü düşünülürse, HGA'nın ülkemizdeki potansiyel riski açıkça anlaşılmaktadır. Antalya'da keneye maruz kalan 201 kişinin 16 (%8)'sında *A. phagocytophilum*'a karşı antikor bulmuştur. Aynı çalışmada etkene vektörlük yapan *I. ricinus* kenelerinin yoğunluğu %80.4 olarak bildirilmiştir (9). *A. phagocytophilum*'un varlığı Trakya'da ve İstanbul'da 2008 yılında toplanan kenelerde moleküler yöntemlerle gösterilmiştir (10).

BNV, insanlarda ateş, karın ağrısı ve anoreksiyle başlayan ve ciddi sinir sistemi hastalığına neden olabilen Batı Nil ateşinin etkenidir. Bu hastalık, ülkemizde görülmekte olup insan ve hayvanlarda BNV'ye karşı antikor saptanmıştır (18,27). BNV için başlıca bulaşma yolu sivrisineklerdir; göçmen kuşlar rezervuar olarak davranmaktadır (28). Vektör sivrisineklerin Trakya'daki varlığı tanımlanmıştır (29). Trakya'nın doğu bölgesinde yapılan bir çalışmada, yüksek ateş saptanan 18 olgunun 7 (%38.8)'sinde virus RNA'sı ve/veya virusa spesifik IgM ve/veya IgG pozitifliği saptanmıştır. Kan donörlerinde yapılan serolojik kontrollerde ise BNV'ye karşı %1.7 oranında bir seropozitiflik saptanmıştır (30). Araştırmamızda kene tutunması şikayetiyle hastaneye başvuran bireyler incelendiğinde, BNV'ye karşı %5.8 oranında IgM pozitifliği saptanırken, hiçbir örnekte IgG saptanmadı. Bu durumun hastalığın kene tutunmasıyla olan ilişkisinden kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Kene popülasyonunun varlığı ve taşıdıkları patojenleri yeni bir bireye bulaştırmaları aktif oldukları zamanlarda mümkündür. Bu çalışmada kene tutunmasıyla hastaneye başvuran hastalarda artropodlarla bulaşan beş patojen yönünden serolojik tetkikler yapılmıştır. Elde edilen sonuçlarda bu beş patojenin dördüne karşı seropozitiflik tespit edilmiştir. Toplanan kenelerdeki tür çeşitliliği, bölgede yapılan saha ve insan odaklı çalışmalarda bildirilen kene türleriyle uyumludur (16,26). Bu çalışmada Trakya'daki illerde insanlarla yapılmış çalışmalarda düşük oranlarda bildirilen *Argas* spp.*, Ornithodoros* spp. ve *Dermacentor* spp.'ye rastlamadık. Elde edilen kenelerde %64 oranıyla en fazla *Rhipicephalus* spp. cinsine rastlanırken*, Ixodes* spp.*, Hyalomma* spp. ve *Haemaphysalis* spp. sırasıyla %57, %13 ve %1 oranlarında tanımlandı.

Bu çalışmanın sunduğu güncel bilgiler, yaptıkları hastalıkların Tekirdağ ve çevresindeki seroprevalansına ait veri bulunmayan bu beş patojenle ilgili olarak bir başlangıç oluşturmaktadır. Verilerimizin, vektör kaynaklı hastalıkların tanısına ve bunlarla mücadeleye yönelik stratejilerin planlanması için kullanılabileceğini düşünüyoruz.

Teşekkür

Bu proje, Namık Kemal Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir (No: NKÜBAP.00.20. AR.14.19). Araştırmadan bağımsız olarak kene türlerinin taksonomik değerlendirilmesi esnasındaki katkıları nedeniyle Namık Kemal Üniversitesi Veteriner Fakültesi öğretim üyeleri Doç. Dr. Dilek Muz ve Doç. Dr. Mustafa Necati Muz'a teşekkürü borç bilirim.

Çıkar Çatışması

Yazar, herhangi bir çıkar çatışması bildirmemiştir.

Kaynaklar

1. Orkun Ö, Karaer Z, Çakmak A, Nalbantoğlu S. Crimean-Congo hemorrhagic fever virus in ticks in Turkey: A broad range tick surveillance study. *Infect Genet Evol.* 2017; 52: 59-66. **[CrossRef]**
2. Ergonul O. Crimean-Congo hemorrhagic fever virus: new outbreaks, new discoveries. *Curr Opin Virol.* 2012; 2(2): 215-20. **[CrossRef]**
3. Campbell GL, MarŞn AA, Lanciotti RS, Gubler DJ. West Nile virus. *Lancet Infect Dis.* 2002; 2(9): 519–29. **[CrossRef]**
4. Lohr B, Müller I, Mai M, Norris DE, Schöffski O, Hunfeld KP. Epidemiology and cost of hospital care for Lyme borreliosis in Ger-

many: lessons from a health care utilization database analysis. *Ticks Tick Borne Dis.* 2015; 6(1): 56-62. **[CrossRef]**

5. Özeren GS, Kaya G, Önlen Y. Hatay yöresinde kene kaynaklı Lyme borelyozu seroprevalansı. *Klimik Derg.* 2012; 25(2): 58-62. **[CrossRef]**
6. Bucak Ö, Koçoğlu ME, Taş T, Mengeloğlu FZ. Evaluation of Borrelia burgdorferi sensu lato seroprevalence in the province of Bolu, Turkey. *Turk J Med Sci.* 2016; 46(3): 727-32. **[CrossRef]**
7. Cora M, Kaklıkkaya N, Topbaş M, *et al.* Determination of seroprevalence of Borrelia burgdorferi IgG in adult population living in Trabzon. *Balkan Med J.* 2017; 34(1): 47-52. **[CrossRef]**
8. Parola P, Paddock CD, Raoult D. Tick-borne rickettsioses around the world: Emerging diseases challenging old concepts. *Clin Microbiol Rev.* 2005; 18(4): 719-56. **[CrossRef]**
9. Ongut G, Ogunc D, Mutlu G, *et al.* Seroprevalence of antibodies to Anaplasma phagocytophilum in Antalya, Turkey. *Infection.* 2006; 34(2): 107-9. **[CrossRef]**
10. Sen E, Uchishima Y, Okamoto Y, *et al.* Molecular detection of Anaplasma phagocytophilum and Borrelia burgdorferi in Ixodes ricinus ticks from Istanbul metropolitan area and rural Trakya (Thrace) region of north-western Turkey. *Ticks Tick Borne Dis.* 2011; 2(2): 94-8. **[CrossRef]**
11. Walker AR, Bouattour A, Camicas JL, *et al.* Ticks of Domestic Animals in Africa: a Guide to Identification of Species [İnternet]. Edinburgh: Bioscience Reports [erişim 18 Mart 2019]. http://www.alanrwalker.com/assets/PDF/tickguide-africa.pdf.
12. Midilli K, Gargili A, Ergonul O, *et al.* Imported Crimean-Congo hemorrhagic fever cases in Istanbul. *BMC Infect Dis.* 2007; 7: 54. **[CrossRef]**
13. Korkmaz T, Sırmatel F, Boztaş G. Kene tutunmasıyla hastaneye başvuran olguların değerlendirilmesi. *Klimik Derg.* 2011; 24(1): 44-7. **[CrossRef]**
14. Yagci-Caglayik D, Korukluoglu G, Uyar Y. Seroprevalence and risk factors of Crimean-Congo hemorrhagic fever in selected seven provinces in Turkey. *J Med Virol.* 2014; 86(2): 306-14. **[CrossRef]**
15. Ertugrul B, Kirdar S, Ersoy OS, *et al.* The seroprevalence of Crimean-Congo haemorrhagic fever among inhabitants living in the endemic regions of Western Anatolia. *Scand J Infect Dis.* 2012; 44(4): 276–81. **[CrossRef]**
16. Gargili A, Kar S, Yilmazer N, Ergonul O, Vatansever Z. Different abundances of human-biting ticks in two neighboring provinces in Turkey. *Kafkas Univ Vet Fak Derg.* 2011; 17(Suppl. A): 93-7.
17. Buckingham SC. Tick-borne infections in children: epidemiology, clinical manifestations, and optimal management strategies. *Pediatr Drugs.* 2005; 7(3): 163-76. **[CrossRef]**
18. Ergunay K, Whitehouse C, Ozkul A. Current status of human arboviral infections in Turkey. *Vector Borne Zoonotic Dis.* 2011; 11(6): 731-41. **[CrossRef]**
19. Kuloglu F, Rolain JM, Fournier PE, Akata F, Tugrul M, Raoult D. First isolation of Rickettsia conorii from human in the Trakya region (European part) of Turkey. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 2004; 23(8): 609-14. **[CrossRef]**
20. Kuloglu F, Rolain JM, Akata F, Eroglu C, Celik AD, Parola P. Mediterranean spotted fever in the Trakya region of Turkey. *Ticks Tick Borne Dis.* 2012; 3(5-6): 298–304. **[CrossRef]**
21. Alakuş İ, Şahin Horasan E, Öner Kurt A, *et al.* Seroprevalance of rickettsioses among healthy individuals in Mersin province, Turkey. *Turk J Public Health.* 2016; 14(3): 128-34. **[CrossRef]**
22. Köksal I, Saltoğlu N, Bingül T, Öztürk H. Bir Lyme hastalığı olgusu [Özet]. *Ankem Derg.* 1990; 4(2): 284.
23. Güner ES, Hashimoto N, Takada N, Kaneda K, Imai Y, Masuzawa T. First isolation and characterization of Borrelia burgdorferi sensu lato strains from Ixodes ricinus ticks in Turkey. *J Med Microbiol.* 2003; 52(Pt. 9): 807-13. **[CrossRef]**
24. Mutlu G, Gültekin M, Ergin Ç, Sayın F, Kurşun AE. Antalya yöresinde Borrelia burgdorferi antikorlarının ve vektörlerinin araştırılması. *Mikrobiyol Bül.* 1995; 29: 1-6.
25. Uyanık MH, Yazgı H, Ayyıldız A. Erzurum yöresinde Lyme seropozitifliğinin araştırılması. *İnfeks Derg.* 2009; 23(2): 69-72.
26. Kaya AD, Parlak AH, Ozturk CE, Behcet M. Seroprevalence of Borrelia burgdorferi infection among forestry workers and farmers in Duzce, north-western Turkey. *New Microbiol.* 2008; 31(2): 203-9.
27. Ozkul A, Yıldırım Y, Pinar D, Akcali A, Yilmaz V, Colak D. Serological evidence of West Nile virus (WNV) in mammalian species in Turkey. *Epidemiol Infect.* 2006; 134(4); 826–9. **[CrossRef]**
28. Chancey C, Grinev A, Volkova E, Rios M. The global ecology and epidemiology of West Nile virus. *Biomed Res Int.* 2015: 376230. **[CrossRef]**
29. Ergunay K, Gunay F, Erisoz Kasap O, *et al.* Serological, molecular and entomological surveillance demonstrates widespread circulation of West Nile virus in Turkey. *PLoS Negl Trop Dis.* 2004; 8(7): e3028. **[CrossRef]**
30. Erdem H, Ergunay K, Yilmaz A, *et al.* Emergence and co-infections of West Nile virus and Toscana virus in Eastern Thrace, Turkey. *Clin Microbiol Infect.* 2014; 20(4): 319-25. **[CrossRef]**